Bedienungsanleitung

IR 8895

Infrarot-Thermometer zur berührungslosen Temperaturmessung

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Beschreibung 3
2 Gefahren- und Warnhinweise 3
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 3
2.2 Produktspezifische Sicherheitshinweise 4
2.3 Laserwarnhinweise 4
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
3 Vermeidung von Messfehlern 4
4 Funktionsprinzip 5
4.1 Messfleckgröße 5
5 Inbetriebnahme und Bedienung 6
5.1 Bedienelemente 6
5.2 Einlegen der Batterien 6
5.3 Laserstrahl aktivieren/deaktivieren 7
5.4 Temperaturmessung 7
5.5 Umschalten von °C auf °F 8
5.6 Hintergrundbeleuchtung 8
5.7 Emissionseinstellung 8
6 Wartung und Reinigung 10
6.1 Reinigung 10
6.2 Batteriewechsel 10
6.3 Entsorgung von gebrauchten Batterien 10
6.4 Außerbetriebnahme und Entsorgung 10
7 Technische Daten 11
8 Garantie 11
9 Reparatur- und Kalibrierdienst 12
10 Emissionswertetabelle 12
10.1 Eisen und Stahl 12
10.2 Messing 12
10.3 Aluminium 13
10.4 Kupfer 13
10.5 Blei 13
10.6 Nickel und Nickellegierungen 13
10.7 Sonstige Metalle 13
10.8 Sonstige Materialien 14

Vielen Dank, dass Sie sich für dieses hochwertige Produkt entschieden haben!

Mit Ihrem neuen Infrarot-Thermometer IR 8895 sind Sie nun im Besitz eines innovativen Qualitätsprodukts nach neuestem technologischen Stand, welches Ihnen genaue Temperaturmessungen, auch bei anspruchsvollen industriellen Anwendungen, ermöglicht. Selbstverständlich entspricht das Gerät auch den aktuellen Sicherheits- und Umweltschutz Vorgaben und ist RoHS konform.

Die vorliegende Bedienungsanleitung soll Ihnen bei der Einstellung und Bedienung des Gerätes helfen. Die Informationen sind wichtig, um optimale Ergebnisse zu erzielen und Sicherheitsrisiken auszuschließen. Bitte bewahren Sie diese Anleitung daher immer beim Gerät auf!

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit Ihrem neuen Messgerät!

1 Allgemeine Beschreibung

Das Infrarot-Thermometer 8895 ist ein Messgerät zur berührungslosen Temperaturmessung. Dieses thermische Messprinzip eignet sich ideal an sich bewegenden oder unter Spannung stehenden Teilen oder giftigen und sterilen Objekten, da eine herkömmliche Kontakt-Temperaturmessung an solchen Objekten nicht möglich ist. Das Gerät zeichnet sich durch schnelle Ansprechzeit und einen hohen Temperaturmessbereich aus.

Der eingebaute Ziellaser zeigt das Zentrum der Messstelle an und vereinfacht Messungen bei größerer Entfernung zum Objekt. Die präzise Optik besitzt ein Öffnungsverhältnis von 12:1.

Die Data-Hold Funktion ermöglicht das kurzzeitige Speichern des Messwertes. Weiterhin ist das Gerät mit einer °C/°F-Umschaltung ausgestattet.

Durch den einstellbaren Emissionsgrad werden die optischen Eigenschaften des Messobjektes berücksichtigt und man erhält auch bei kritischen Werkstoffen genaue Messergebnisse.

Das robuste, praktische Pistolengehäuse und das große LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung bietet optimale Ergonomie bei einfachster Anwendung.

2 Gefahren- und Warnhinweise

Bitte lesen Sie unbedingt die folgenden Warnhinweise vor der Inbetriebnahme! Die in der Betriebsanleitung verwendeten Symbole sollen vor allem auf Sicherheitsrisiken aufmerksam machen. Das jeweils verwendete Symbol kann den Text des Sicherheitshinweises nicht ersetzen. Der Text ist daher immer vollständig zu lesen!

Dieses Symbol weist darauf hin, dass mit Gefahren für Personen, Material oder Umwelt zu rechnen ist. Die im Text gegebenen Informationen sind unbedingt einzuhalten, um Risiken zu verhindern.

Dieses Symbol kennzeichnet wichtige Anwendungshinweise und Tipps, die für den Erfolg des Arbeitsschritts notwendig sind und unbedingt eingehalten werden sollten, um gute Arbeitsergebnisse zu erzielen.

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bei Schäden, die durch Nichtbeachten der Anleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung!

Dieses Gerät ist CE-konform und erfüllt somit die erforderlichen Richtlinien. Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.

Um einen sicheren Betrieb mit dem Gerät zu gewährleisten, müssen Sie die Sicherheitshinweise, Warnvermerke und das Kapitel „Bestimmungsgemäße Verwendung“ unbedingt beachten.

2.2 Produktspezifische Sicherheitshinweise

Das Messgerät eignet sich aufgrund der berührungslosen Messverfahrens ideal zur Messung an kritischen Stellen, zum Beispiel an:

- rotierenden Wellen oder bewegten Werkstücken
- sehr heißen oder sehr kalten Objekten
- unter Spannung stehenden, elektrischen Bauteilen
- gesundheitsschädlichen, giftigen oder sterilen Stoffen

Hier ist im besonderen zu beachten, dass im Umfeld solcher Messstellen oft erhöhte Gefährdungspotentiale für den Anwender und für Dritte bestehen. Es ist daher besonders umsichtiges Verhalten und erhöhte Vorsicht erforderlich Die geltenden Sicherheitsvorschriften müssen unbedingt beachtet werden.

2.3 Laserwarnhinweise

Richten Sie den Laserstrahl niemals direkt oder indirekt (z.B. durch reflektierende Oberflächen) auf Augen von Menschen oder Tieren. Laserstrahlung kann irreparable Schäden am Auge hervorrufen.

Bei der Messungen in der Nähe von Lebewesen muss der Laserstrahl deaktiviert werden. Das Gerät darf nicht von Kindern benutzt werden.

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung umfasst das berührungslose Messen von Temperaturen von –40°C bis +816°C. Zur Spannungsversorgung dürfen nur zwei 1,5 V-Batterien Typ Mignon AA, IEC LR6 oder baugleiche Typen verwendet werden. Der Betrieb ist nur in trockener Umgebung erlaubt, der Kontakt mit Feuchtigkeit ist unbedingt zu vermeiden. Eine Messung unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind: Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel, Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben kann zur Beschädigung dieses Produkts führen. Darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, etc. verbunden. Das Produkt darf nicht geöffnet, geändert, bzw. umgebaut werden!

3 Vermeidung von Messfehlern

Beachten Sie beim Einsatz bitte folgende Hinweise:

- Vermeiden Sie einen Betrieb des Gerätes in der Nähe von elektrischen Schweißgeräten, Induktionsheizern, Sendeanlagen, Frequenzumrichtern und anderen starken elektromagnetischen Feldern.
- Nach abrupten Temperaturwechseln muss das Gerät vor dem Gebrauch zur Stabilisierung ca. 15 Minuten an die neue Umgebungstemperatur angepasst werden.
- Setzen Sie das Gerät selbst nicht längere Zeit hohen Temperaturen aus.
- Vermeiden Sie staubige und feuchte Umgebungsbedingungen. Bewahren Sie das Gerät nach dem Gebrauch in der Aufbewahrungstasche auf um eine Verunreinigung der Linse zu vermeiden.
- Beachten Sie die technischen Hintergründe zum Messverfahren, im besonderen die Messfleckgröße in Abhängigkeit zur Entfernung und die Informationen zur Einstellung des Emissionswerts, um genaue Messergebnisse zu erzielen.

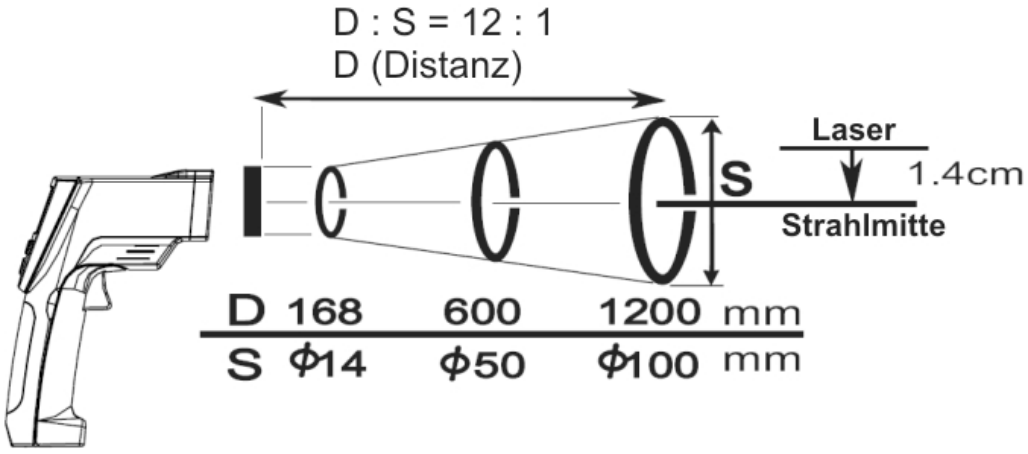
4 Funktionsprinzip

Jeder Körper und jede Flüssigkeit mit einer Temperatur oberhalb des absoluten Nullpunktes von 0 Kelvin (- 273,15°C) sendet an seiner Oberfläche infrarote Strahlungen aus. Die abgegebene Energie steht in einer festen mathematischen Beziehung zur Oberflächentemperatur. Diese Energie wird von unserem Infrarot-Thermometer gemessen, elektronisch verarbeitet und als Temperaturwert auf dem Display angezeigt.

4.1 Messfleckgröße

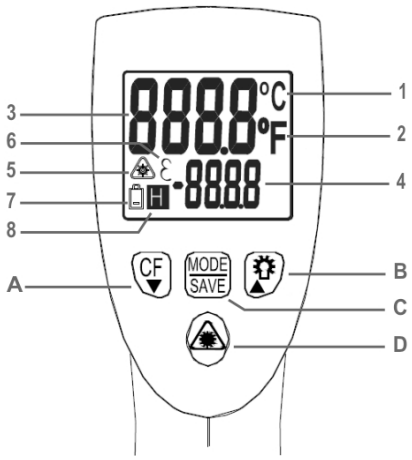
Um genaue Messergebnisse erzielen zu können, muss das Messobjekt größer sein als der Messfleck des Infrarot-Thermometers. Die gemessene Temperatur ist die Durchschnittstemperatur der gemessenen Fläche. Je kleiner Ihr Messobjekt ist, desto kürzer muss dessen Entfernung zum Thermometer sein.

Die exakte Messfleckgröße können Sie dem unten aufgeführten Diagramm entnehmen. Dieses Diagramm finden Sie auch seitlich auf dem Gerät abgebildet.



5 Inbetriebnahme und Bedienung

5.1 Bedienelemente



1 °C-Anzeige

2 °F-Anzeige

3 Temperaturmesswert-Anzeige

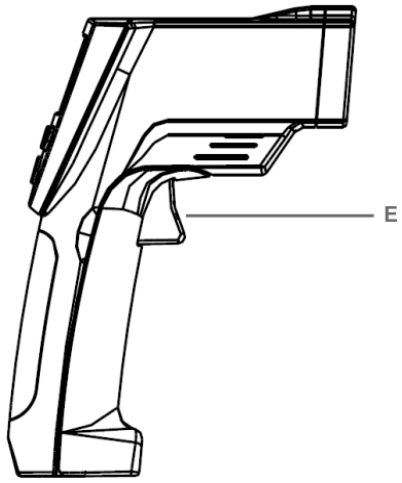
4 Emissionsgrad-Anzeige

5 Anzeige Laserstrahl aktiv

6 Emissions-Symbol

7 Low-Batterie-Anzeige

8 Data-Hold-Anzeige



A °C/°F Umschalttaste

- Umschalten zw. °C und °F
- Verringern des Zahlenwerts

B Hintergrundbeleuchtungs-Taste

- Ein-/Ausschalten des Lichts
- Erhöhen des Zahlenwerts

C Mode/Save-Taste

- Aktiviert Emissionseingabe
- Bestätigt Eingabe Emission

D Laser Ein/Aus-Taste

- Aktiviert und deaktiviert den Laser

E Aktivierungs-Taste (Trigger)

- Aktiviert die Messfunktion

5.2 Einlegen der Batterien

Bevor Sie das Gerät erstmalig in Betrieb nehmen, müssen Sie zwei neue 1,5 V-Batterien Typ Mignon AA einlegen. Das Einlegen ist im Abschnitt „Wartung und Reinigung“ ausführlich beschrieben.

5.3 Laserstrahl aktivieren/deaktivieren

Zur erleichterten Durchführung von exakten Messungen ist das Infrarot-Thermometer 8895 mit einem roten Punktlaser ausgerüstet. Dieser Laserstrahl zeigt Ihnen in etwa die Mitte des Messfleckes an.

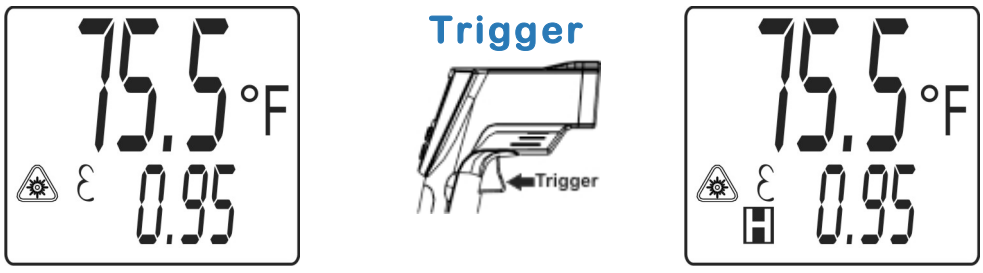
Um den Laserstrahl zu aktivieren, drücken und halten Sie den Trigger und drücken die Laser Ein-/Aus-Taste **[D].** Auf dem Display erscheint als Zeichen der Aktivierung das Symbol „Laserstrahl aktiv“ **[5]**

Zur Deaktivierung wiederholen Sie die Prozedur. Das Symbol „Laserstrahl aktiv“ verschwindet auf dem Display.

5.4 Temperaturmessung

Zum Messen von Temperaturen richten Sie den Infrarot-Thermometer mit der Öffnung des Infrarot-Sensors auf das zu messende Objekt und drücken Sie die den Trigger. Im LCD-Display erscheint der aktuell ermittelte Messwert **[3]**.

Wenn Sie nun den Trigger loslassen wird der ermittelte Temperaturwert **[3]** für etwa 10 Sekunden angezeigt. Während dieser Zeit wird auf dem Display „Hold“ **[8]** angezeigt. Danach schaltet sich das Gerät eigenständig aus um Batteriekapazität zu sparen.



Zur Lokalisierung der heißesten Stelle des Messobjektes wird mit dem Infrarot-Thermometer 8895 auf einen außerhalb des Messbereichs liegenden Punkt gezielt und dann bei gedrücktem Trigger der gewünschte Bereich in „zickzack“ Bewegungen abgetastet, bis die heißeste Stelle lokalisiert wurde.

Vergewissern Sie sich, dass das Messobjekt nicht kleiner als die Messfleckgröße bei gegebener Entfernung ist!

5.5 Umschalten von °C auf °F

Sie können die Temperaturmesswerte wahlweise in Grad Celsius (°C) oder Grad Fahrenheit (°F) anzeigen lassen. Drücken Sie hierzu bei betätigtem Trigger die Umschalttaste **[A]**. Das Gerät zeigt den Messwert in der gewünschte Maßeinheit und die Einheit mit den Symbolen °C **[1]** oder °F **[2]** an.

5.6 Hintergrundbeleuchtung

Bei Messungen im Dunkeln können Sie mit der Taste **[B]** die Hintergrundbeleuchtung aktivieren.

5.7 Emissionseinstellung

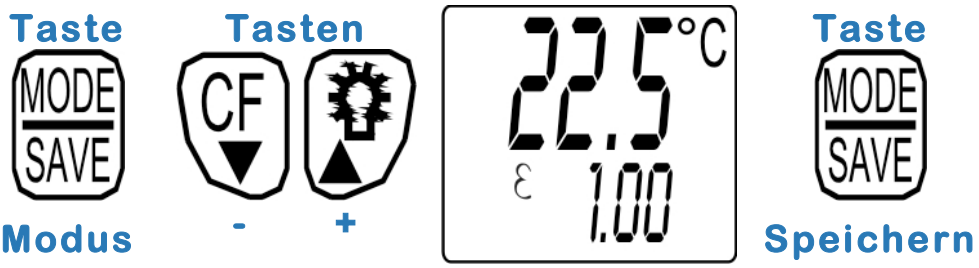
Der Emissionsfaktor beschreibt die Charakteristik der Energieabstrahlung eines bestimmten Materials. Genauer gesagt beschreibt er das Verhältnis der Energie, die von dem Messobjekt bei einer bestimmten Temperatur abgegeben wird, zu der Energie, die ein schwarzer Körper (idealer Strahler) bei dieser Temperatur abgeben würde. Je höher dieser Faktor ist, desto höher ist die Fähigkeit des Materials Strahlung auszusenden. Ein idealer, schwarzer Körper hat den Emissionsfaktor 1.

Die meisten organischen Oberflächen und Materialien haben den Emissionsfaktor von ca. 0,95. Metallische Materialien oder glänzende Oberflächen haben einen deutlich niedrigeren Emissionswert, auf den Sie bei der Benutzung des Infrarot-Thermometer 8895 unbedingt achten müssen.

Metallische, glänzende Oberflächen lassen sich nur mit höherer Messunsicherheit vermessen. Um die maximale Messgenauigkeit bei reflektierenden Oberflächen zu erzielen, empfehlen wir unbedingt die Verwendung von schwarzem Mattlack oder schwarzer Klebefolie.

Das Gerät kann nicht durch transparente Flächen wie z.B. Glas oder Klarsichtfolie messen. Statt dessen wird die Oberflächentemperatur des Glases, bzw. der Klarsichtfolie, gemessen.

Um den entsprechenden Emissionsfaktor eingeben zu können müssen Sie das Gerät zunächst mit dem Trigger aktivieren. Drücken Sie nun die Mode/Save-Taste **[C]**. Das Emissions-Symbol **[6]** beginnt zu blinken. Geben Sie nun den gewünschten Emissionswert mit Hilfe der Taste **[A]** für verringern und der Taste **[B]** zum erhöhen des Werts ein. Nachdem Sie den gewünschten Wert eingestellt haben, müssen Sie diesen abschließend noch mit der Mode/Save-Taste **[C]** speichern. Das Messgerät ist nun bereit für Temperaturmessungen mit dem eingegebenen Emissionsfaktor.



Eine Liste mit den Emissionswerten der am häufigsten gemessenen Materialien finden Sie im Anhang „Emissionswertetabelle“

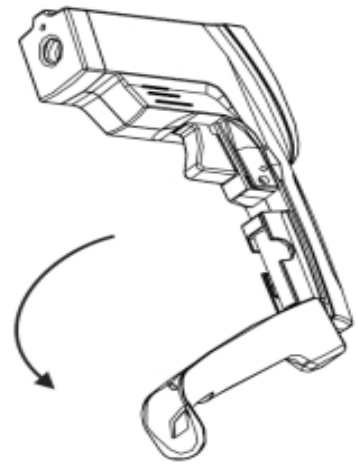
6 Wartung und Reinigung

6.1 Reinigung

Zum Reinigen der Infrarot-Linse pusten Sie einfach die losen Schmutzpartikel heraus. Den verbleibenden Schmutz sollten Sie möglichst mit einer Linsenbürste abtragen. Die Oberfläche des Gerätes können Sie mit einem leicht feuchten Tuch reinigen. Verwenden Sie hierfür bitte nur Wasser und keine Chemikalien oder Putzmitteln.

6.2 Batteriewechsel

Das Infrarot-Thermometer 8895 benötigt zum Betrieb zwei Alkaline 1,5 V-Batterien des Typ Mignon AA, IEC LR6 oder baugleiche Typen. Sollte die Spannung der eingelegten Batterien unter den Mindestwert fallen, so erscheint im LC-Display das Symbol für leere Batterie „Low-Batterie“ **[7]**. In diesem Fall tauschen Sie bitte die Batterien aus.



Um die Batterien zu wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Batteriefach, indem Sie, wie in der Abbildung unten gezeigt, den Batteriefachdeckel vom Handgriff wegklappen.
- Wechseln Sie die Batterien gegen zwei neue des gleichen Typs und klappen Sie den Batteriefachdeckel wieder an den Handgriff.

Lassen Sie keine verbrauchten Batterien in dem Gerät und entfernen Sie die Batterien bei längerer Nichtbenutzung, da selbst auslaufsichere Batterien korrodieren können. Dadurch könnten Chemikalien austreten, welche das Gerät beschädigen oder der Gesundheit schaden.

6.3 Entsorgung von verbrauchten Batterien

Die Entsorgung von Batterien über den Hausmüll ist nicht zulässig.

Schadstoffhaltige Batterien sind mit den links aufgeführten Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen.

Verbrauchte Batterien können Sie bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde abgeben oder bei Neukauf im Geschäft entsorgen lassen.

6.4 Außerbetriebnahme und Entsorgung

Elektronische Geräte dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

Altgeräte werden von unserem Unternehmen kostenlos im Sinne des ElektroG entsorgt. Bitte senden Sie uns das Gerät frei Haus zu.

Pro air GmbH
Peter-Müller Strasse 29a
80997 München, Germany

7 Technische Daten

Parameter	Spezifikation
Messbereich	-40°C bis +816°C, -40°F bis 1500°F
Emissionsfaktor	Einstellbar (0,3 – 1,0)
Messoptik	12:1
Auflösung	0,1°C / 0,1°F bei <280°C 1,0°C / 1,0°F bei >280°C
Temperaturfühler	Infrarot
Ansprechzeit	500ms
Visiereinrichtung	Laser, 670nm, <1mW, class 2
Temperatureinheiten	°Celsius, °Fahrenheit
Anzeige	LCD-Display, beleuchtet
Genauigkeit	±2°C bei <0°C ±2% / 2°C bei <300°C ±2,5% / 5°C bei >300°C und <500°C ±3% bei >500°C
Automatische Abschaltung	nach ca. 10 Sekunden
Lagerungsumgebung	-20°C bis +50°C 0 bis 90% RH
Spannungsversorgung	2 x 1,5 V-Batterie Mignon AA
Abmessungen	195 x 134 x 50 mm

8 Garantie

Vorraussetzung für die Erfüllung der Garantieleistungen ist, dass Sie uns über den Mangel unverzüglich und innerhalb der Gewährleistungszeit informieren.

Natürlich sind Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch sowie infolge von Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstanden sind, von dieser Garantie ausgenommen.

Die Garantie verfällt außerdem, wenn das Gerät geöffnet wurde. Die Seriennummer auf dem Artikeletikett darf nicht verändert, beschädigt oder entfernt werden.

Werden neben der Garantieleistung notwendige Reparaturen durchgeführt, sind die Garantieleistungen unentgeltlich, weitere Leistungen werden aber, ebenso wie Porto- und Verpackungskosten, berechnet.

Über die Garantieleistung hinausgehende Forderungen aufgrund von Haftungs- oder Schadensersatzansprüchen sind, soweit diese nicht gesetzlich vorgeschrieben sind, ausgeschlossen.

9 Reparatur- und Kalibrierdienst

Nach Ablauf der Garantiezeit stehen wir Ihnen selbstverständlich mit unserem Service-Angebot zur Verfügung. Bei Funktionsstörungen senden Sie uns das Produkt einfach mit einer kurzen Fehlerbeschreibung zu. Bitte vergessen Sie nicht, Ihre Telefonnummer für eventuelle Rückfragen mit anzugeben.

Über die Höhe eventueller Reparaturkosten werden Sie vor Durchführung der Leistung von uns informiert. Der Kostenvoranschlag ist kostenlos. Porto- und Verpackungskosten für die Rücksendung müssen wir nach Aufwand berechnen.

In unserem Kalibrierlabor können wir auch Ihre Mess- und Prüfgeräte anderer Hersteller mit Rückführbarkeit auf die nationalen Standards kalibrieren. Bitte fragen Sie an, wir erstellen Ihnen gerne ein unverbindliches Angebot

Pro air GmbH
Peter-Müller Strasse 29a
80997 München, Germany

Internet www.pro-air.eu

10 Emissionswertetabelle

10.1 Eisen und Stahl

Material	Emissionswert
Gusseisen (poliert)	0.2
Gusseisen (bei 100°C)	0.45
Gusseisen (bei 1000°C)	0.6 bis 0.7
Gusseisen (stark verrostet)	0.95
Gusseisen (Schmelze)	0.3
Eisenplatte (verrostet)	0.7 bis 0.85
Eisenbarren (rau)	0.9
Stahl (Bodenplatte)	0.6
Stahl (weich)	0.3 bis 0.5
Stahl (Schmelze)	0.3 bis 0.4
Stahlplatte (oxidiert)	0.9
Rostfreier Stahl (poliert)	0.1
Rostfreier Stahl (verschiedenartig)	0.2 bis 0.6

10.2 Messing

Messing	
Messing (poliert)	0.1*
Messing (raue Oberfläche)	0.2
Messing, oxidiert	0.6

10.3 Aluminium

Material	Emissionswert
Aluminium (poliert)	0.1*
Aluminium (stark oxidiert)	0.25
Aluminiumoxid (bei 260°C)	0.6
Aluminiumoxid (bei 800°C)	0.3
Aluminiumlegierung (verschiedenartig)	0.1 bis 0.25

10.4 Kupfer

Material	Emissionswert
Kupfer (poliert)	0.05*
Kupfer, oxidiert	0.8
Kupfer (Schmelze)	0.15

10.5 Blei

Material	Emissionswert
Blei (poliert)	0.1*
Blei (oxidiert bei 25°C)	0.3
Blei, oxidiert	0.6

10.6 Nickel und Nickellegierungen

Material	Emissionswert
Nickel	0.1*
Nickelplatte, oxidiert	0.4 bis 0.5
Nickelchrom	0.7
Nickelchrom, oxidiert	0.95

10.7 Sonstige Metalle

Material	Emissionswert
Zink (oxidiert)	0.1*
Verzinktes Eisen	0.3
Verzinnter Stahl	0.1*
Gold (poliert)	0.1*
Silber (poliert)	0.1*
Chrom (poliert)	0.1*

10.8 Sonstige Materialien

Material	Emissionswert
Ziegelstein (grob)	0.75 bis 0.9
Lehm	0.75
Asbest	0.95
Beton	0.7
Marmor	0.9
Karborund	0.85
Gips	0.9
Tonerde (feinkörnig))	0.25
Tonerde (grobkörnig)	0.45
Kieselstein (feinkörnig)	0.4
Kieselstein (grobkörnig)	0.55
Zirkoniumsilikat bis zu 500°C	0.85
Zirkoniumsilikat bei 850°C	0.6
Quarz (rau)	0.9
Kohle (Graphit)	0.75
Kohle (Ruß)	0.95
Bauholz (verschiedenartig)	0.8 bis 0.9
Emaille (alle Farben)	0.9
Ölfarbe (alle Farben)	0.95
Lacke	0.9
Schwarze Farbe (matt)	0.95 bis 0.98
Aluminiumlack	0.5
Wasser	0.98
Gummi (glatt)	0.9
Gummi (rau)	0.98
Kunststoff (verschiedene Feststoffe)	0.8 bis 0.95
Kunststoffschichten (0,05mm dick)	0.5 bis 0.95
Plastikfolie (0,03mm dick)	0.2 bis 0.3
Papier und Pappe	0.9
Silikon (glatt)	0.7

* Hinweis: Emissionsfaktor variiert in Abhängigkeit der Reinheit

Die technischen Informationen in dieser Dokumentation wurden von uns mit großer Sorgfalt geprüft und sollen über das Produkt und dessen Anwendungsmöglichkeiten informieren. Die Angaben sind nicht als Zusicherung bestimmter Eigenschaften zu verstehen und sollten vom Anwender auf den beabsichtigten Einsatzzweck hin geprüft werden. Etwaige Schutzrechte Dritter sind zu berücksichtigen

Stand Oktober 2006 - Diese Dokumentation ersetzt alle früheren Ausgaben.

© Copyright 2006 Pro air GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Firma Pro air GmbH in irgendeiner Form gespeichert, reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.